



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
(10) **DE 42 33 679 C 1**

(51) Int. Cl. 5:
H 02 K 11/00
H 02 K 5/22
H 05 K 7/02
H 05 K 7/20

(21) Aktenzeichen: P 42 33 679.1-32
(22) Anmeldetag: 7. 10. 92
(43) Offenlegungstag: —
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 12. 93

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:
Knorpp, Albrecht, 71711 Murr, DE

(74) Vertreter:
Vogel, G., Pat.-Ing., 71701 Schwieberdingen

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 37 11 192 A1
DE 34 09 333 A1
EP 00 88 280 B1
EP 02 15 299 A2

(54) Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit für elektrische Maschinen und Verfahren zu ihrer Herstellung

(55) Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Multifunktionseinheit, wie sie beispielsweise zum Anschluß an Generatoren in Kraftfahrzeugen verwendet wird. Die Multifunktionseinheit besteht aus zwei Halbschalen, zwischen denen Hohlräume zur Aufnahme der Leiterbahnen und Bauteile vorgesehen sind. Es ergibt sich für die Leiterbahnen und Bauteile ein guter Schutz gegen äußere Einflüsse, und es wird eine hohe Packungsdichte ermöglicht.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Vielfach-Anschlußeinheit zum stirnseitigen Aufsetzen auf eine elektrische Maschine mit einer Isolierplatte, in die Kontaktlemente und Leiterbahnen zum Verbinden mit der Maschine und zum Anschließen von Bauelementen eingebettet sind, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und auf ein Verfahren zu ihrer Herstellung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 13.

Eine elektrische Vielfach-Anschlußeinheit der genannten Art ist beispielsweise in der EP 00 88 280 B1 als bekannt ausgewiesen. Eine isolierende Anschlußplatte in Form einer Leiterplatte aus thermoplastischem Kunststoff trägt eingespritzte Verbindungsleitungen für den Anschluß verschiedener Bauelemente.

Bei den bisher bekannten Vielfach-Anschlußeinheiten dienen die Anschlußplatten in Form von Isolierplatten vorwiegend nur zum Tragen oder Einbetten von Leiterbahnen und einiger unempfindlicher Bauteile. Die Anschlußstellen sind aus der Isolierplatte herausgeführt. Als besonders schwierig gestaltet sich das Einspritzen von Bauteilen in die dabei verwendeten Kunststoffmassen, die mit hohen Temperaturen und Drücken in eine Form eingepreßt werden. Die Leiterbahnen müssen sorgfältig gegen Verrutschen gesichert werden. Dies geschieht mit Haltestempeln, die beim Entformen eine blank liegende Leiterbahnstelle zurücklassen und eine Angriffsstelle für Korrosionsprozesse bieten. Durch den hohen Preßdruck besteht die Gefahr, daß empfindliche Bauteile beschädigt oder zerstört werden. Des Weiteren ist es bei den bisherigen Anschlußplatten schwierig, eine hohe Packungsdichte der Leiterbahnen und Bauteile zu verwirklichen, was den Anforderungen nach einer zunehmend exakten Steuerung entgegensteht, da dazu mehr elektronische Funktionen zu erfüllen sind.

Gemäß der DE 37 11 192 A1 sind bei elektrischen Maschinen in einem Gehäuse Dioden zusammen mit Stromschienen vergossen. In der DE 34 09 333 A1 ist ein Drehstromgenerator beschrieben, bei dem eine Stromschiene zusammen mit Erregerdioden im plattenartigen Boden des Lagerschildes eingebettet ist. Auch hierbei ergeben sich die vorgenannten Schwierigkeiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Isolierplatte zu schaffen, die eine Verschaltung vieler an der Funktion eines Aggregates beteiligter Elemente möglich macht, wobei die Leiterbahnen und Bauteile gut geschützt sind, sowie ein Verfahren zu deren Herstellung anzugeben.

Diese Aufgabe wird mit den in dem Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst, wonach vorgesehen ist, daß die Isolierplatte eine obere und eine untere Halbschale mit an deren Grenzflächen eingebrachten Hohlräumen aufweist, in die die Leiterbahnen und mindestens ein Teil der Bauelemente eingelegt sind.

Die Leiterbahnen mit den erforderlichen Bauelementen können infolge der Halbschalenausbildung auf einfache Weise in die Hohlräume zwischen den beiden Halbschalen eingelegt werden. Blanke Stellen, an denen Korrosionsprozesse beginnen können, werden vermieden. Da die Kontaktierung auch für von außen zugeführte Anschlüsse wegen des sicheren Sitzes der Leiterbahnen innerhalb der Halbschalen erfolgen kann, sind von der Isolierplatte abstehende Anschlußelemente vermeidbar. Es ergibt sich dadurch eine flache Bauweise, die dem Streben nach einer verkürzten Ausführung der elektrischen Maschine insgesamt, beispielsweise einem Generator in einem Kraftfahrzeug, entgegenkommt.

Die Anordnung der Leiterbahnen und Bauelemente zwischen den beiden Halbschalen im Inneren der Isolierplatte ergibt für diese einen guten Schutz und schließt die Gefahr von Kriechströmen und Spannungsabfällen praktisch aus. Da geringe Abstände der Leiterbahnen möglich sind, ist eine hohe Packungsdichte realisierbar.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein einfaches Herstellungsverfahren, wie es in dem Patentanspruch 13 angegeben und durch folgende Schritte gekennzeichnet ist:

- den Außenring auf einen Wickelkopf des Ständers der Maschine auflegen und die Leiterbahnen in Form des Drahtgitters mitsamt den bereits angebrachten Bauelementen und den weiteren Kontaktlementen in einen Zuführdorn einlegen,
- das übrige Drahtgitter zuführen, Hülsen auf die Verbindungselemente in Form von Ständeranschlußdrähten und die Schlaufen aufstecken und z. B. verkrimpen und schweißen,
- an dem Zuführdorn befindliche Fixierstifte, die in die noch freien Ösen des Drahtgitters hineinragen, zurückziehen und gegebenenfalls einen vormontierten Gleichrichter zuführen,
- die weiteren Bauteile, wie Leistungsdioden und den Feldregler kontaktieren, z. B. löten,
- das Innenteil zuführen, den Außenring mitnehmen und an die obere Halbschale andrücken und verkleben, zusammenklipsen, schweißen, schrauben, nielen oder durch Eingriff der Hinterschnitte und Vorsprünge miteinander verbinden und
- das Drahtgitter mit den eingelegten Bauelementen in die Ausfüllmasse einbetten.

Hierdurch ergibt sich eine dichte Einbettung der Leiterbahnen und Bauelemente. Während des Herstellungsprozesses kann die Kontaktierung außen auf der Anschluß- bzw. Isolierplatte angeordneter größerer Bauelemente, wie Feldregler und Leistungsdioden, erfolgen. Die Abfüllmasse verhindert nicht nur einen Schutz vor aggressiven Stoffen aus der Umgebung, sondern dämpft auch die Schwingungen, denen die Leiterbahnen und Bauelemente ausgesetzt sind und macht diese unschädlich.

Sind die Kontaktlemente im Inneren der Isolierplatte zwischen den beiden Halbschalen angeordnet, so sind auch diese vor Korrosion oder mechanischer Beschädigung geschützt.

Der einfachen Herstellung und Montage der Leiterbahnen sowie der einfachen Ausbildung der Kontaktstellen kommt es entgegen, wenn vorgesehen ist, daß die Leiterbahnen als elektrisch isolierte Drähte ausgeführt sind, die ein Drahtgitter bilden, und daß die Kontaktlemente als von der Isolation befreite Ösen, Schlaufen oder Drahtenden ausgebildet sind, an denen die Anschlüsse der Bauelemente und die Verbindungselemente der Maschine festlegbar sind. Auch wird hierdurch eine hohe Packungsdichte ermöglicht.

Eine sichere Anschlußmöglichkeit, insbesondere außen auf der Anschlußplatte angeordneter Bauelemente, wird dadurch realisiert, daß einige der Kontaktlemente als Schraubanschlüsse in Form von festgelegten Gewindehülsen, Muttern oder Gewindestiften ausgebildet sind.

Eine geschützte und schwingungsgedämpfte Anordnung der Leiterbahnen und Bauelemente wird dadurch erzielt, daß die Hohlräume mit den Leiterbahnen und

werden. Seine Verlustwärme kann über die Minuskühlplatte 18 an das Generatorgehäuse 19 (s. Fig. 5) abfließen. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Feldregler 17 mit einer Schraube 20 an der Minuskühlplatte 18 und Isolierplatte 10 befestigt, während er mit einer zweiten Schraube 21 an der Anschlußplatte 10 angebracht ist. Hierdurch kann eine genügend große Kontaktfläche zum Minuskühlplatte 18 für den Übergang der Verlustwärme des Feldreglers 17 auf die Minuskühlplatte 18 erreicht werden. Damit den Feldregler 10 15 20 25 in der beschriebenen Weise auf der Isolierplatte 10 anzutreiben ist, besitzt die Pluskühlplatte 18a eine entsprechende Aussparung.

Das Gehäuse 23 mit den Schleifkontakten 22 ist mit zwei Schrauben 24 ebenfalls an der Isolierplatte 10 befestigt und an dieser elektrisch kontaktiert. Durch diesen Aufbau wird ermöglicht, die Schleifkontakte 22 samt dem einfach gestalteten Gehäuse 23 nach einem etwaigen vorzeitigen Verschleiß auszuwechseln. Durch die Schraubkontaktierung wird für eine sichere Stromübertragung gesorgt, wie dies bei herkömmlichen Federdruckkontakten nicht immer der Fall war.

Die beschriebene Vielfach-Anschlußeinheit kann folgendermaßen hergestellt werden (s. Fig. 6a bis g):

Zunächst wird der Außenring 12 auf einen Wickelkopf 42 des Generators 8 aufgelegt, und es wird das Drahtgitter 14 mitsamt bereits angeschlossenen Bau- und Kontaktlementen in einen Zuführdorn 40 eingelegt (Fig. 6a). Anschließend werden das übrige Drahtgitter 14 zugeführt, die Hülsen 29 aufgesteckt und die Ständeranschlüsse 28 z. B. durch Verkrimpen und Schweißen angebracht (Fig. 6b). Die an dem Zuführdorn 40 befindlichen Fixierstifte 41 werden zurückgezogen, und es wird ggf. ein vormontierter Gleichrichter 43 zugeführt (Fig. 6c). Dann werden Bauteile, wie die Leistungsdiode 44 und der Feldregler 17 kontaktiert (Fig. 6d), das Innenteil 13 zugeführt, wobei der Außenring 12 mitgenommen wird, und beide gemeinsam an die obere Halbschale angedrückt und an dieser verklebt, zusammengeklipst, angeschweißt, angeschräbt, angelötet oder durch den Eingriff der Hinterschnitte und der entsprechenden Vorsprünge angefügt (Fig. 6e). Schließlich wird das Drahtgitter 14 mit den eingelegten Bauelementen 15, 15a, 15b, 15c in die Ausfüllmasse eingebettet (Fig. 6f), so daß sich die fertige, gegen Korrosion geschützte Vielfach-Anschlußeinheit 1 ergibt (Fig. 6g).

Patentansprüche

1. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit zum stirnseitigen Aufsetzen auf eine elektrische Maschine mit einer Isolierplatte, in die Kontaktlemente und Leiterbahnen zum Verbinden mit der Maschine und zum Anschließen von Bauelementen eingebettet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierplatte (10) eine obere und eine untere Halbschale (11, 12, 13) mit an deren Grenzflächen eingebrachten Hohlräumen (30) aufweist, in die die Leiterbahnen (14) und mindestens ein Teil der Bauelemente (15, 15a, 15b, 15c) eingelegt sind.
2. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Kontaktlemente (25, 25a, 25b) der Isolierplatte (10) zwischen deren beiden Halbschalen (11, 12, 13) angeordnet sind.
3. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die

Leiterbahnen (14) als elektrisch isolierte Drähte ausgeführt sind, die ein Drahtgitter bilden, und daß die Kontaktlemente (25, 25a) als von der Isolation befreite Ösen, Schlaufen oder Drahtenden ausgebildet sind, an denen die Anschlüsse (27) der Bauelemente (15, 15a, 15b, 15c, 17) weitere Kontaktlemente und die Verbindungselemente (28) der Maschine (8) festlegbar sind.

4. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einige der Kontaktlemente (25b) als Schraubenanschlüsse in Form von festgelegten Gewindehülsen, Muttern oder Gewindestiften ausgebildet sind.

5. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume (30), in denen sich die Leiterbahnen (14) und die Bauelemente (15, 15a, 15b, 15c) befinden, mittels einer Ausfüllmasse (16) ausgefüllt sind.

6. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausfüllmasse (16) Kunstharz, Schmelzkleber oder Siliconkautschuk ist.

7. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an Kreuzungspunkten der Leiterbahnen (14) die zueinander quer verlaufenden Hohlräume (30) in unterschiedlich tiefen Ebenen liegen.

8. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Halbschalen (11, 12, 13) durch Kleben, Zusammenklipsen, Schweißen, Schrauben, Nieten oder durch Hinterschnitte und entsprechende Vorsprünge zusammengehalten werden.

9. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Feldregler (17) an der Isolierplatte (10) angebracht und mit den eingelegten Leiterbahnen (14) elektrisch direkt kontaktiert ist.

10. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß an der Isolierplatte (10) eine Kühlplatte (18), in der Minusdioden eingesetzt sind, und eine weitere Kühlplatte (18a), in der Plusdioden eingesetzt sind, angebracht sind, daß der Feldregler (17) mittels einer Schraube (21) auf der Isolierplatte (10) und mit einer weiteren Schraube (20) zwischen der Kühlplatte (18) und der Isolierplatte (10) befestigt ist und eine thermische Verbindung zwischen der Kühlplatte (18) und dem Feldregler (17) vorgesehen ist, oder daß der Feldregler (17) unmittelbar auf der Kühlplatte angeordnet ist, wobei die eine Kühlplatte (18a) gegen das Gehäuse des Feldreglers (17) elektrisch isoliert ist.

11. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein eigenes Gehäuse (23) mit Schleifkontakten (22) mittels Schrauben (24) an der Isolierplatte (10) befestigt und zugleich elektrisch kontaktiert ist.

12. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Halbschale aus einem Außenring (12) und einem Innenteil (13) besteht.

13. Verfahren zur Herstellung einer Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche gekennzeichnet durch die Schritte:

- den Außenring (12) auf einen Wickelkopf (42) des Ständers (9) der Maschine (8) auflegen und die Leiterbahnen in Form des Drahtgitters (14) mitsamt den bereits angebrachten Bauelementen (15, 15a, 15b, 15c) und den weiteren 5 Kontaktelementen in einen Zuführdorn (40) einlegen,
- das übrige Drahtgitter (14) zuführen, Hülsen (29) auf die Verbindungselemente (28) in Form von Ständeranschlußdrähten und die 10 Schlaufen (25a) aufstecken und z. B. verkrimpen und schweißen,
- an dem Zuführdorn (40) befindliche Fixierstifte (41), die in die noch freien Ösen (25) des Drahtgitters (14) hineinragen, zurückziehen 15 und gegebenenfalls einen vormontierten Gleichrichter (43) zuführen,
- die weiteren Bauteile, wie Leistungsdioden (44) und den Feldregler (17) kontaktieren, z. B. löten, 20
- das Innenteil (13) zuführen, den Außenring (12) mitnehmen und an die obere Halbschale (11) andrücken und verkleben, zusammenklippen, schweißen, schrauben, nielen oder durch Eingriff der Hinterschnitte und Vorsprünge 25 miteinander verbinden und
- das Drahtgitter (14) mit den eingelegten Bauelementen (15, 15a, 15b, 15c) in die Ausfüllmasse (16) einbetten.

30

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

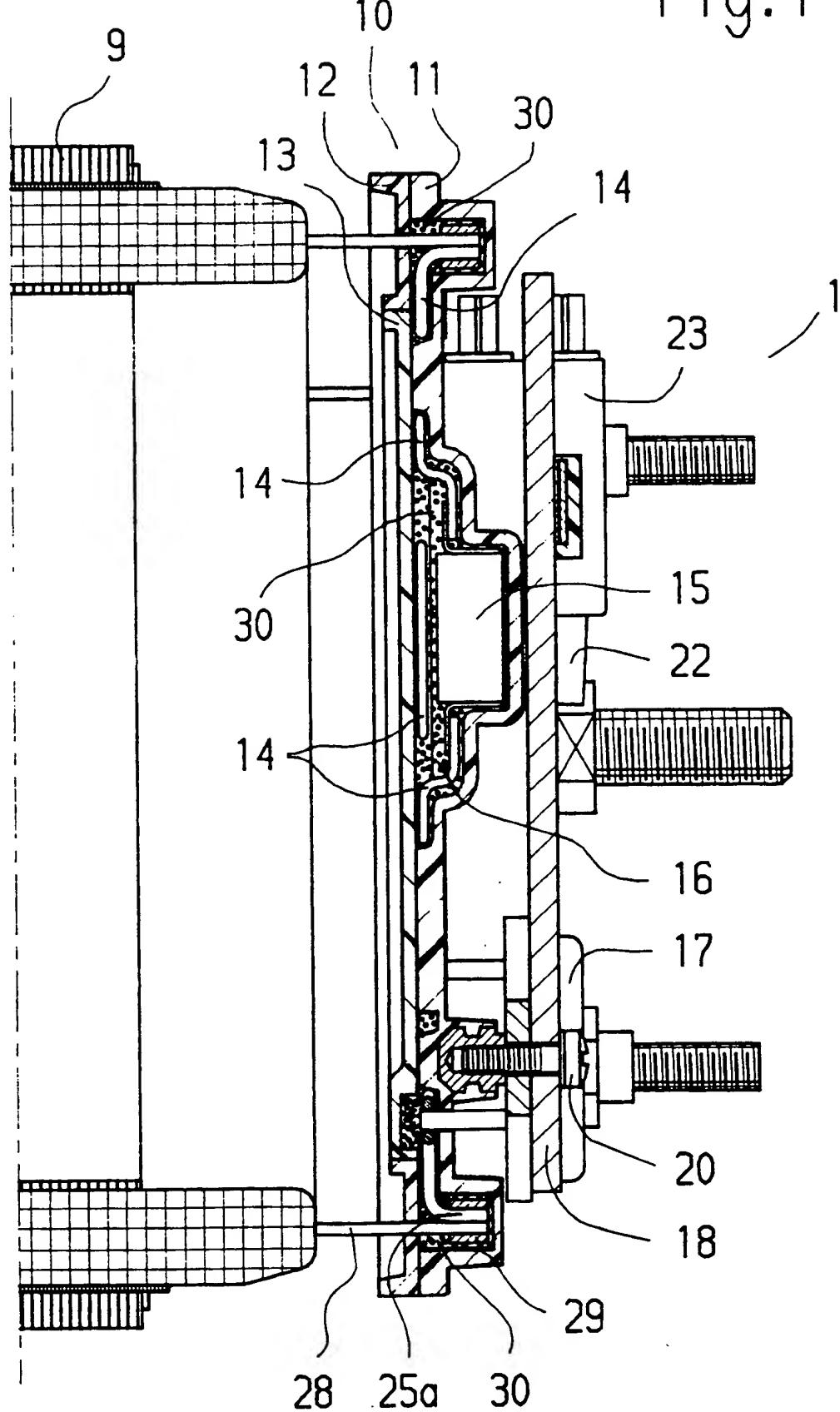
55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1



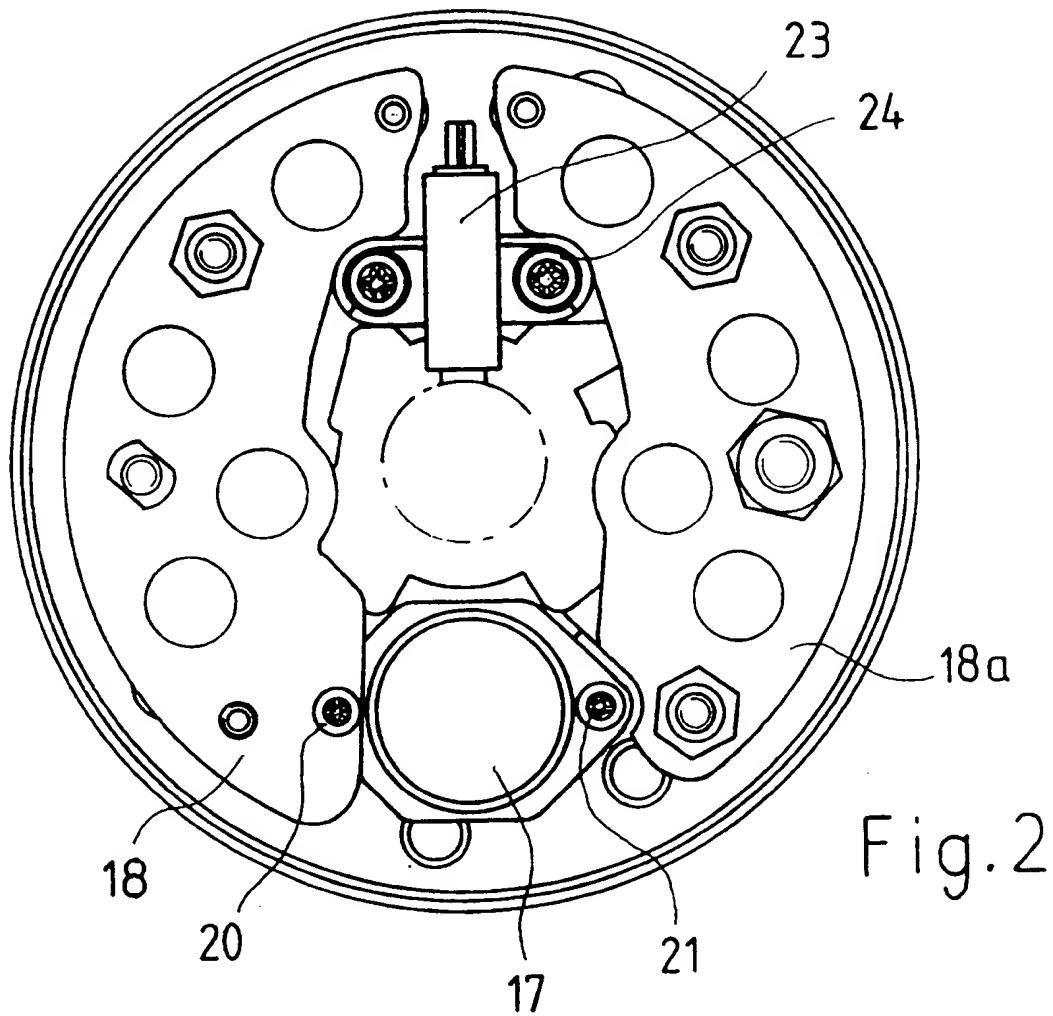


Fig. 2

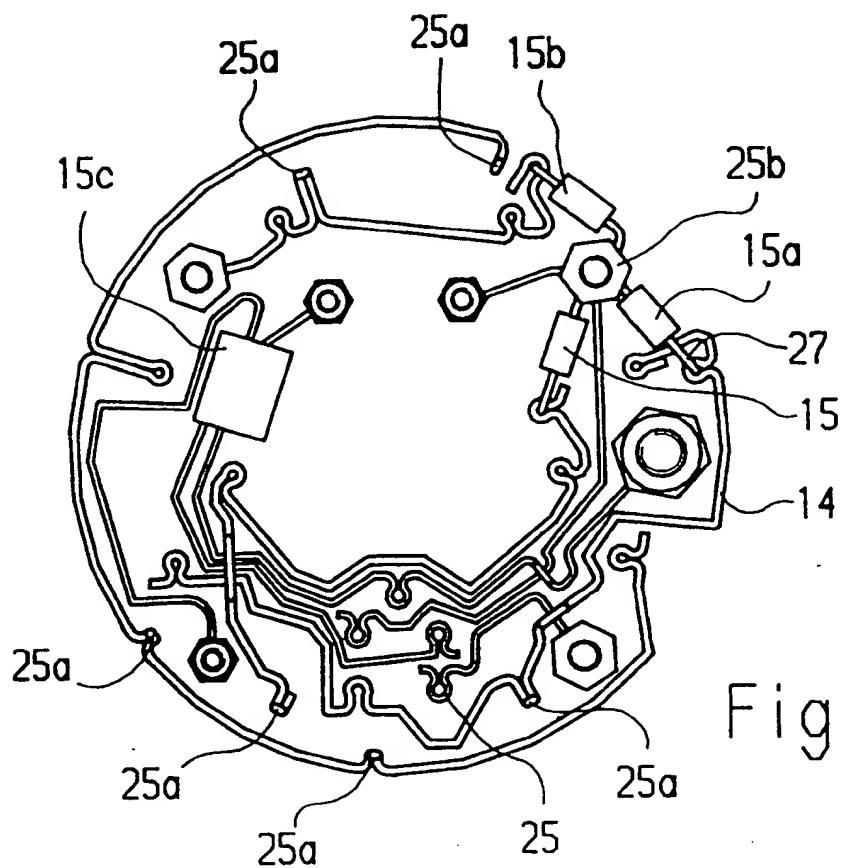


Fig. 3

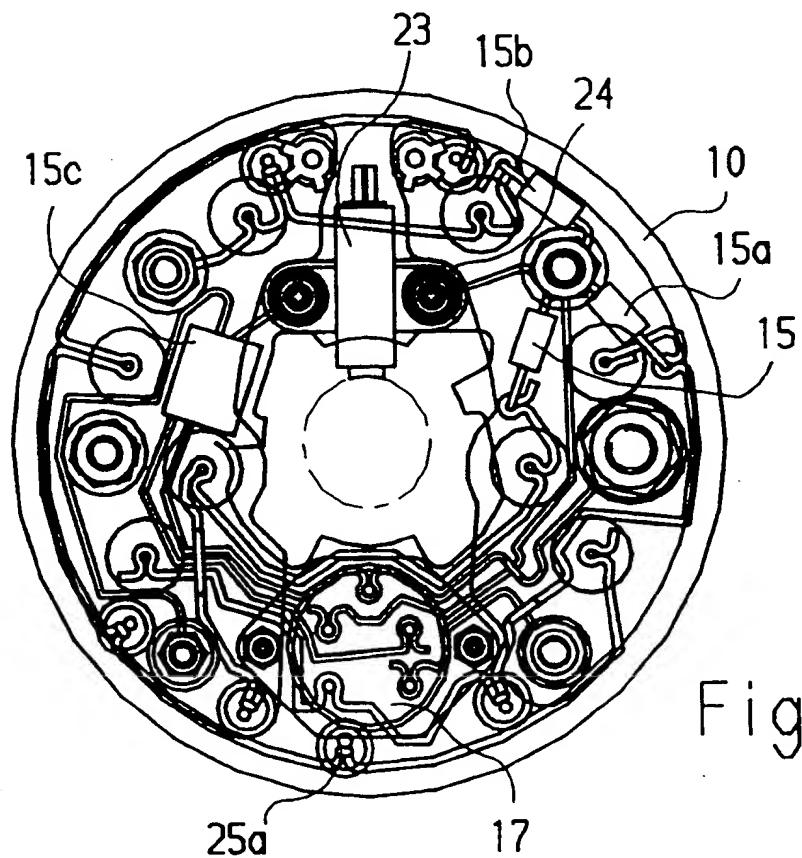
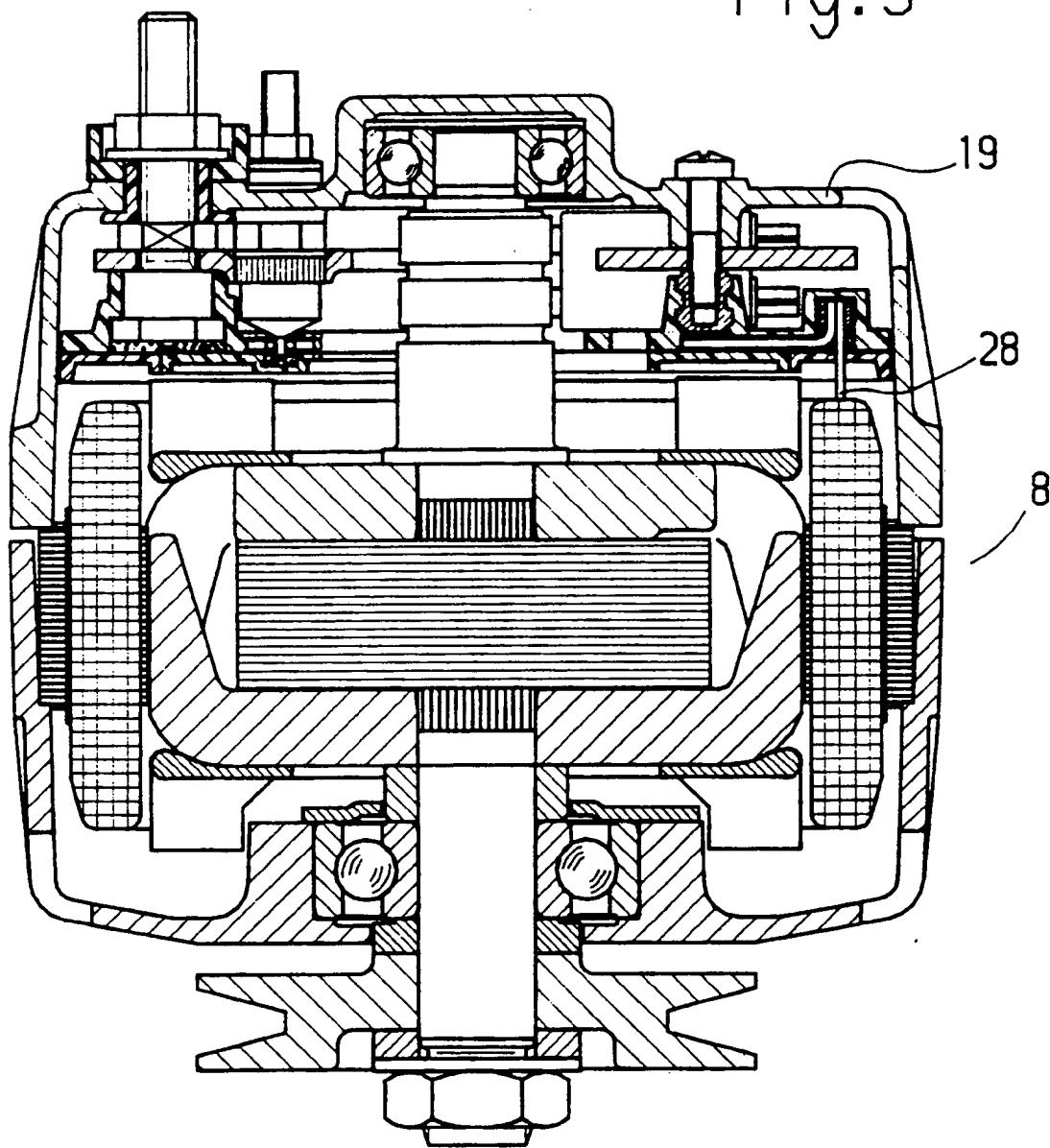


Fig. 4

Fig. 5



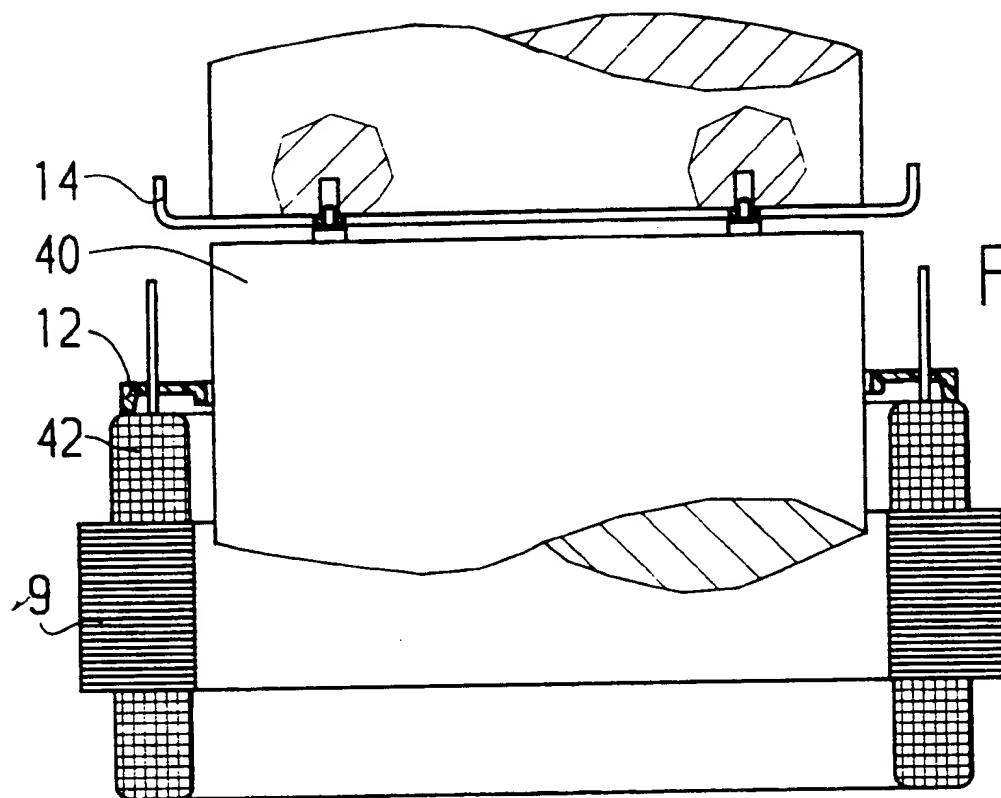


Fig. 6a

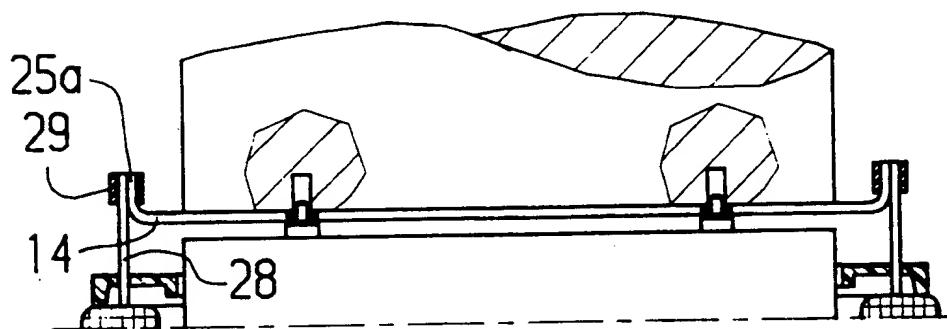


Fig. 6b

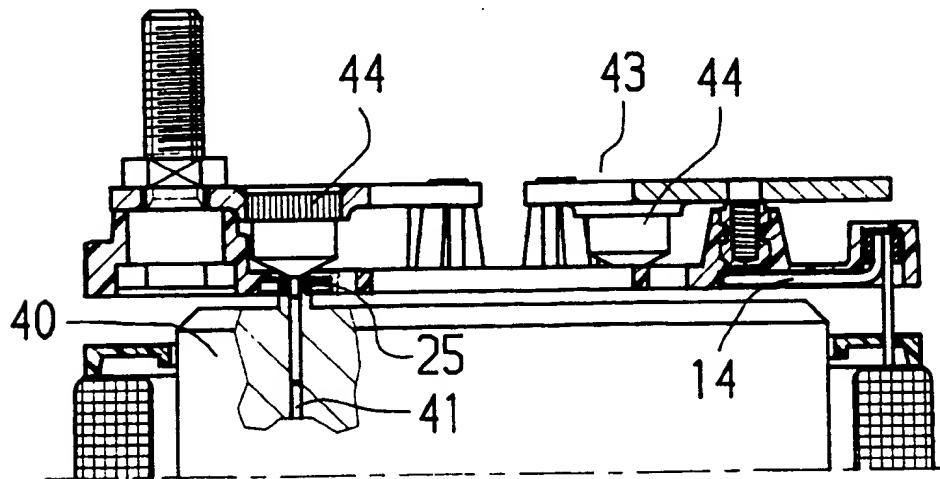


Fig. 6c

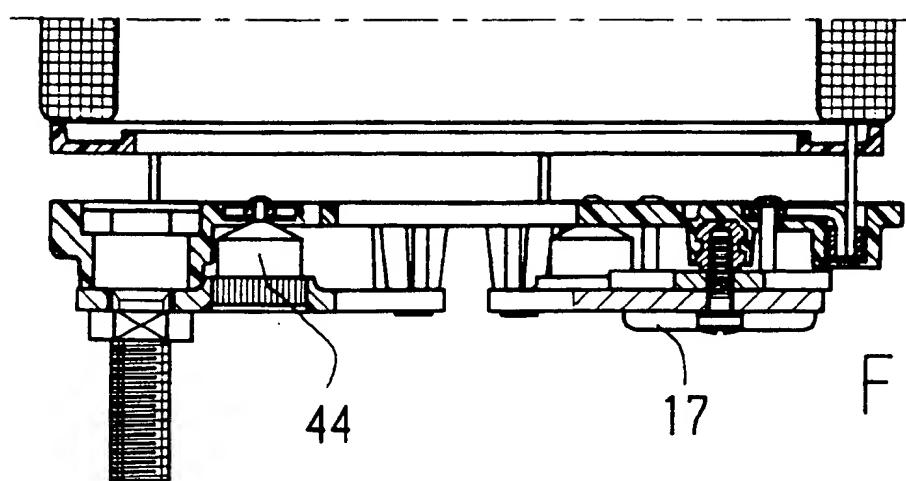


Fig. 6d

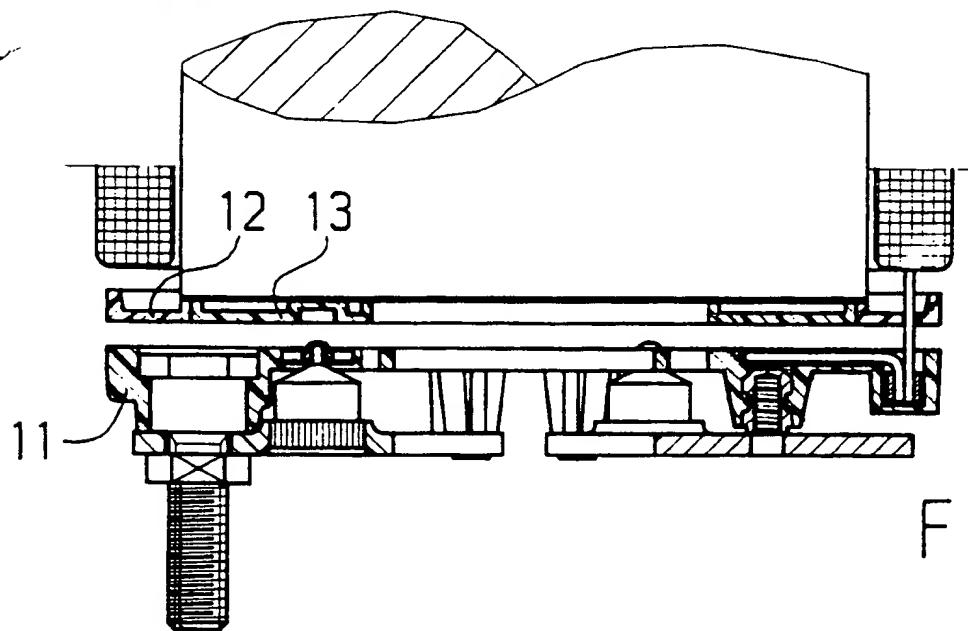


Fig. 6e

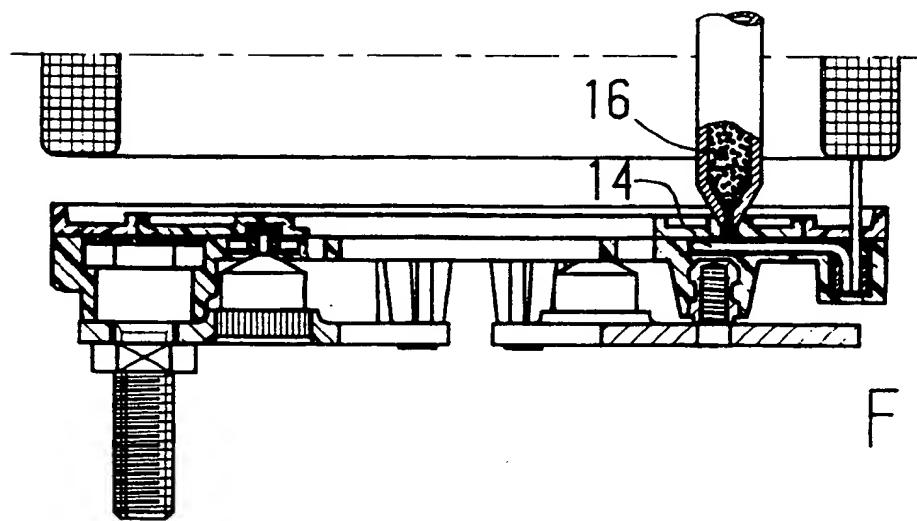


Fig. 6f

- Leerseite -